

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-85813

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 L 21/02  
21/68

識別記号

Z  
T

庁内整理番号

8518-4M  
8624-4M

⑬公開 平成4年(1992)3月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭発明の名称 真空処理装置

⑮特 願 平2-198796

⑯出 願 平2(1990)7月26日

⑰発 明 者 土 田 知 明 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式  
会社内⑱出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
会社

⑲代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

真空処理装置

## 2. 特許請求の範囲

半導体ウェハを真空状態中で維持し、半導体装置製造装置から半導体装置製造装置への半導体ウェハの移動を、真空中で行なうことを特徴とする真空処理装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体装置製造工程に用いる真空処理装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来の技術としては、真空処理装置は、半導体ウェハのキャリアを、大気圧下で、半導体装置製造装置から半導体装置製造装置へ運搬・保管させる様な構造となっていた。

## 〔発明が解決しようとする課題及び目的〕

しかし、前述の従来技術では、キャリア内の半

導体ウェハが大気にさらされてしまうため、大気中の水蒸気・酸素が半導体ウェハの表面に到達し、自然酸化膜の生成・吸湿等が起こり、半導体装置製造時に、接触抵抗の増大・膜質の悪化等の問題を発生させていた。また、大気中に存在する異物の半導体ウェハへの付着も完全には防ぐことが出来なかった。さらに、真空処理を必要とする半導体装置の製造装置では、処理前に半導体ウェハの置かれている雰囲気は大気圧状態から減圧まで真空引きし、処理後には半導体ウェハの置かれている雰囲気を真空状態から大気圧状態まで戻す必要があり、真空引き及び大気圧状態への移行に時間が費やされており、かつ、真空引き及び大気圧状態への移行という圧力の変動は、異物の巻き上げ・半導体ウェハへの付着を引き起こす場合もあった。

そこで、本発明は従来のこのような課題を解決するもので、半導体装置製造の単純化・安定化・スループット上昇及び、半導体装置製造時の半導体ウェハへの異物付着防止を提供することを目的

とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するため、本発明の真空処理装置は、半導体ウェハを真空状態中で維持し、半導体装置製造装置から半導体装置製造装置への半導体ウェハの移動を、真空中で行なうことを特徴とする。

〔実施例〕

第1図は、本発明の真空処理装置に用いるウェハキャリアの概略図である。半導体ウェハ(6)を運搬・保管するウェハキャリア(1)は、帯電を防ぐため導電性材料で作られた真空容器(2)と開閉可能な蓋(3)から成り立っている。この蓋(3)は真空容器(2)と回転式中心軸(8)を共有しており、さらに、この蓋(3)を閉じると半導体ウェハ(6)はキャリア(1)内でほとんどがたつかない様に作られている。真空容器(2)には溝が切られており、この溝で半導体ウェハ(6)を保持する。また真空容器(2)の蓋(3)と逆側には、内部の半導体ウェハ(6)が確

ット(8)にてウェハキャリア(1)の蓋(3)を開いた状態で、真空ポンプ(9)とロードロック室(7)の間のバルブ(10)を開き、真空ポンプ(9)にてロードロック室(7)及びウェハキャリア(1)の内部を真空引きしておく。ロードロック室(7)内のロボット(8)により、半導体ウェハ(6)をウェハキャリア(1)内に入れる。半導体ウェハ(6)がすべてウェハキャリア(1)内に取まったところで、ロードロック室(7)内のロボット(8)によりキャリアの蓋(3)を閉じ、バルブ(10)を閉じ真空引きも止め、ロードロック室(7)に接続された窒素ガス(14)のバルブ(11)を開いてロードロック室(7)内を大気圧状態に戻す。その後ウェハキャリア(1)を次工程の装置に移動させる。

上記のような使い方により、半導体ウェハは、大気中の酸素・水蒸気・異物と接触したり、圧力の変動にさらされたりすることなくなり、また、真空引きや大気圧状態への移行に余分な時間を費やす必要もない。

認できるように覗き窓(4)が設けられている。

真空容器(2)と蓋(3)はOリング(5)で真空シールをすることができ、真空容器(2)と半導体装置のロードロック室(7)の間もOリング(13)で真空シールが出来るようになっている。第2図に示すように、半導体ウェハをウェハキャリア(1)内から製造装置にセットする場合には、内部を真空状態に維持したウェハキャリア(1)をロードロック室(7)に接続し、ロードロック室(7)と真空ポンプ(9)間のバルブ(10)を開いてロードロック室(7)を真空引きする。真空になったところでロードロック室(7)内のロボット(8)によりウェハキャリア(1)の蓋(3)を開く。半導体ウェハ(6)をロボット(8)によりウェハキャリア(1)より取り出し、真空ポンプ(15)により真空引きされている反応室(12)へ入れて、必要な処理を行なう。

半導体ウェハをウェハキャリア(1)に入れる場合には、ウェハキャリア(1)をロードロック室(7)に接続し、ロードロック室(7)のロボ

〔発明の効果〕

以上述べたように発明によれば、半導体ウェハを真空状態中で維持し、半導体装置製造装置から半導体装置製造装置への半導体ウェハの移動を、真空中で行なうことにより、半導体装置製造の単純化・安定化・スループット上昇及び、半導体装置製造時の半導体ウェハへの異物付着防止という効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の真空処理装置に用いるウェハキャリアの概略図

第2図は本発明の真空処理装置にウェハキャリアを接続した状態の概略断面図

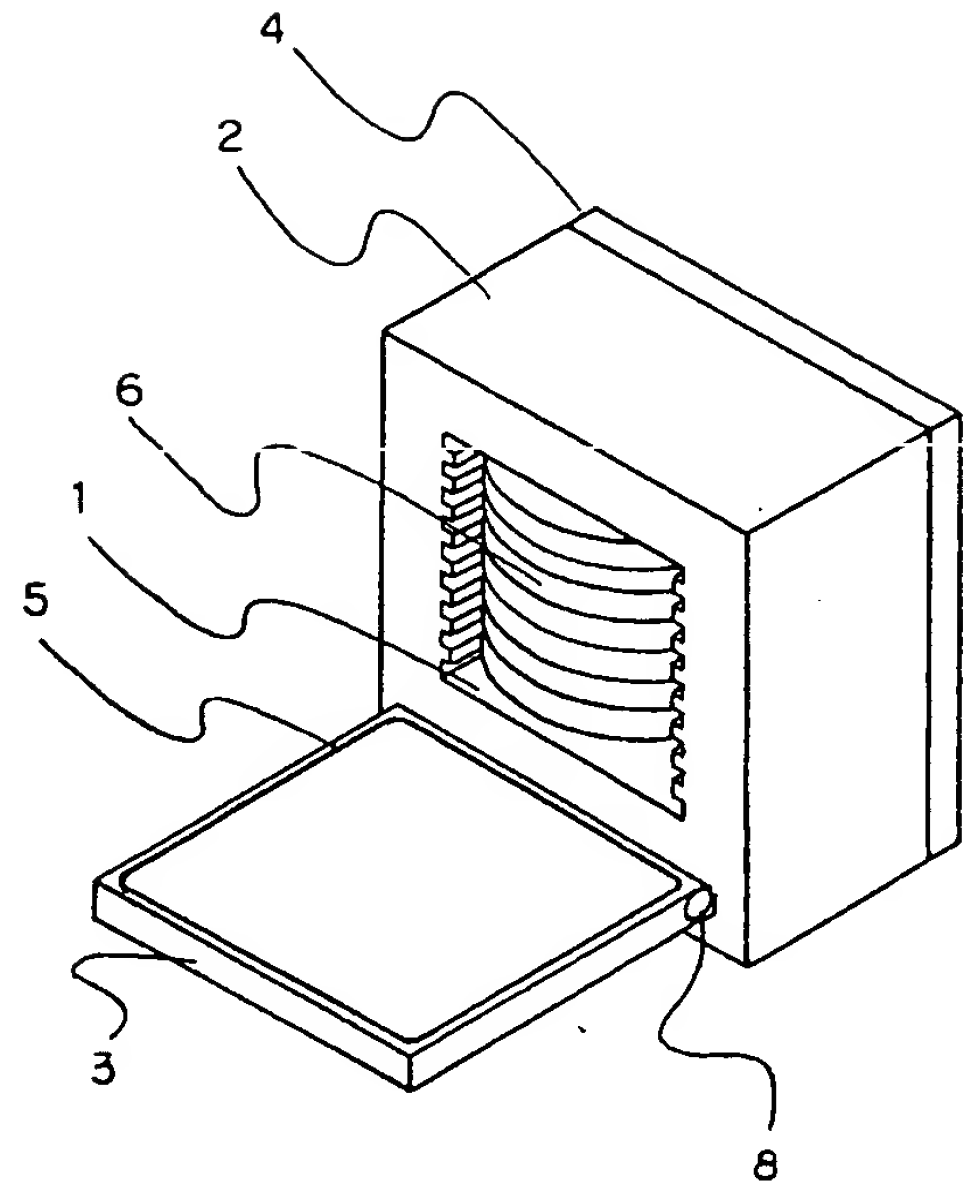
第3図は従来のウェハキャリアの概略図

- 1 . . . ウェハキャリア
- 2 . . . 真空容器
- 6 . . . 半導体ウェハ
- 7 . . . ロードロック室
- 8 . . . ロボット
- 9 . . . 真空ポンプ

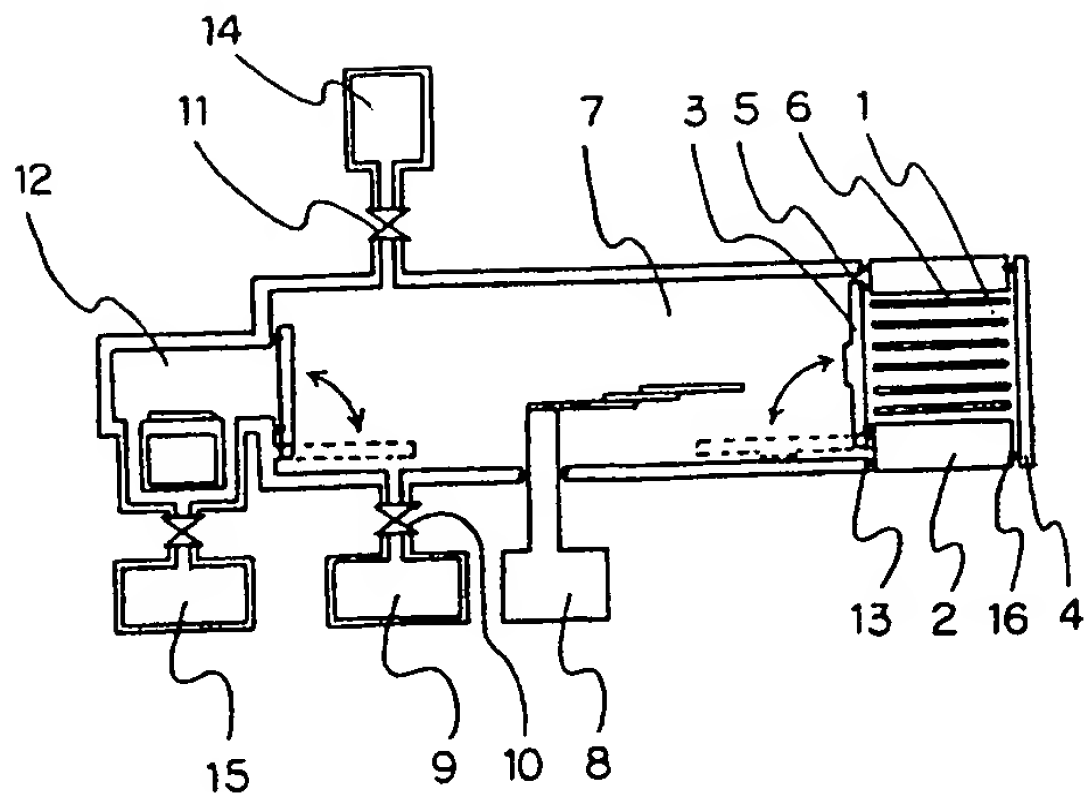
1 2 . . . 反応室

以上

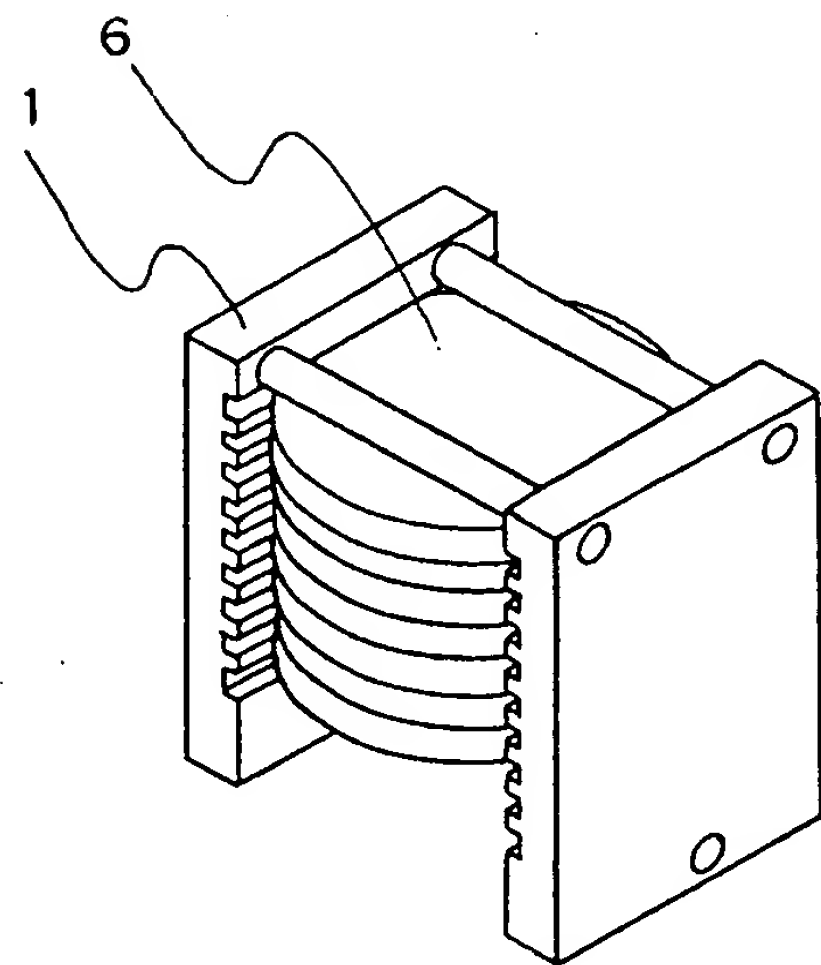
出願人 セイコーエプソン株式会社  
代理人 弁理士 鈴木喜三郎 他1名



第 1 図



第 2 図



第 3 図

(11) Japanese Patent Laid-Open No. 4-85813  
(43) Laid-Open Date: March 18, 1992  
(21) Application No. 2-198796  
(22) Application Date: July 26, 1990  
(72) Inventor: Tomoaki TSUCHIDA  
(71) Applicant: Seiko Epson Corporation  
(74) Agent: Patent Attorney, Kisaburo SUZUKI (one other)

#### SPECIFICATION

1. Title of the Invention

VACUUM PROCESSING APPARATUS

2. Claim

A vacuum processing apparatus that keeps a semiconductor wafer in vacuum and moves the semiconductor wafer from a semiconductor device manufacturing apparatus to another semiconductor device manufacturing apparatus in vacuum.

3. Detailed Description of the Invention

[Industrial Field of Application]

The present invention relates to a vacuum processing apparatus used in a semiconductor device manufacturing process.

[Description of the Related Art]

In a conventional vacuum processing apparatus, a

semiconductor wafer carrier is stored and conveyed from a semiconductor device manufacturing apparatus to another semiconductor device manufacturing apparatus under atmospheric pressure.

[Problems to be Solved by the Invention and Object]

However, in the conventional apparatus, the semiconductor wafer placed in the carrier is exposed to the atmosphere, and water vapor and oxygen in the atmosphere reach the surface of the semiconductor wafer. This leads to generation of a natural oxidation layer, moisture absorption, etc. Accordingly, the contact resistance is increased and the surface quality is degraded in a semiconductor device manufacturing process. In addition, foreign bodies existing in the atmosphere cannot be completely prevented from adhering to the semiconductor wafer. In addition, in a semiconductor device manufacturing apparatus that requires vacuum processing, it is necessary to change the environment around the semiconductor wafer from an atmospheric pressure state to a vacuum pressure state before processing, and then allow the environment around the semiconductor wafer to return to the atmospheric pressure state from the vacuum pressure state after processing. Accordingly, it takes a relatively long time to change the environment between the vacuum state and the atmospheric pressure state. In addition, there is a risk that the pressure change between

the vacuum pressure and the atmospheric pressure will cause foreign bodies to flow upward and adhere to the semiconductor wafer.

In order to solve the above-described problems, an object of the present invention is to make a semiconductor device manufacturing process simpler and more stable, to increase the throughput of the semiconductor device manufacturing process, and to prevent foreign bodies from adhering to a semiconductor wafer in the semiconductor device manufacturing process.

[Means for Solving the Problems]

In order to solve the above-described problems, a vacuum processing apparatus according to the present invention keeps a semiconductor wafer in vacuum and moves the semiconductor wafer from a semiconductor device manufacturing apparatus to another semiconductor device manufacturing apparatus in vacuum.

[Embodiment]

Fig. 1 is a schematic diagram illustrating a wafer carrier used in a vacuum processing apparatus according to the present invention. Semiconductor wafers (6) are carried and stored in a wafer carrier (1) including a vacuum chamber (2) that is made of conductive material to prevent electrification and a cover (3) that can be opened and closed. The cover (3) and the vacuum chamber (2) have a

common rotational center shaft (8). The carrier (1) almost completely prevents rattling of the semiconductor wafers (6) placed therein when the cover (3) is closed. The vacuum chamber (2) has grooves for supporting the semiconductor wafers (6). In addition, the vacuum chamber (2) has an inspection hole (4) on the side opposite to the cover (3) so that the semiconductor wafers (6) stored therein can be observed. The vacuum chamber (2) and the cover (3) can be vacuum-sealed with an O-ring (5), and a space between the vacuum chamber (2) and a load lock chamber (7) of a semiconductor apparatus can also be vacuum-sealed with an O-ring (13). As shown in Fig. 2, when a semiconductor wafer is input to a manufacturing apparatus from the wafer carrier (1), the wafer carrier (1), which is kept in vacuum, is connected to the load lock chamber (7). Then, the load lock chamber (7) is evacuated to vacuum by opening a valve (10) between the load lock chamber (7) and a vacuum pump (9). After the load lock chamber (7) is evacuated to vacuum, a robot (8) placed in the load lock chamber (7) opens the cover (3) of the wafer carrier (1). Then, the semiconductor wafer (6) is pulled out from the wafer carrier (1) by the robot (8) and is input to a reaction chamber (12) that is evacuated to vacuum by a vacuum pump (15). Then, a necessary process is performed.

When a semiconductor wafer is inserted into the wafer

carrier (1), first, the wafer carrier (1) is connected to the load lock chamber (7) and the robot (8) placed in the load lock chamber (7) opens the cover (3) of the wafer carrier (1). In this state, the valve (10) between the vacuum pump (9) and the load lock chamber (7) is opened to evacuate the load lock chamber (7) and the wafer carrier (1) to vacuum with the vacuum pump (9). Then, the robot (8) in the load lock chamber (7) inserts the semiconductor wafer (6) into the wafer carrier (1). After the semiconductor wafer (6) is completely stored in the wafer carrier (1), the robot (8) in the load lock chamber (7) closes the cover (3) of the carrier, and then closes the valve (10) to stop the evacuation. Then, a valve (11) of nitrogen gas (14) connected to the load lock chamber (7) is opened to increase the pressure in the load lock chamber (7) to the atmospheric pressure. Then, the wafer carrier (1) is conveyed to the next apparatus.

Accordingly, the semiconductor wafer is prevented from coming into contact with oxygen, water vapor, and foreign bodies or from being subjected to pressure change. In addition, it is not necessary to change the environment between the vacuum pressure state and the atmospheric state, which requires a relatively long time.

[Advantages]

As described above, according to the present invention,



a vacuum processing apparatus keeps a semiconductor wafer in vacuum and moves the semiconductor wafer from a semiconductor device manufacturing apparatus to another semiconductor device manufacturing apparatus in vacuum. Accordingly, a semiconductor device manufacturing process is made simpler and more stable, the throughput of the semiconductor device manufacturing process is increased, and foreign bodies are prevented from adhering to the semiconductor wafer in the semiconductor device manufacturing process.

#### 4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a schematic diagram illustrating a wafer carrier used in a vacuum processing apparatus according to the present invention.

Fig. 2 is a schematic sectional view illustrating the manner in which the wafer carrier is attached to the vacuum processing apparatus according to the present invention.

Fig. 3 is a schematic diagram illustrating a conventional wafer carrier.

- 1...wafer carrier
- 2...vacuum chamber
- 6...semiconductor wafer
- 7...load lock chamber
- 8...robot
- 9...vacuum pump

12...reaction chamber